E/CONF.39/A/167
24 Oct.1962
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

Point de l'ordre du jour : A.4.2.4 France

ECONOMIE DU PETROLE LAMPANT ET DES GAZ LIQUEFIES, SOURCES D'ENERGIE DOMESTIQUE POLYVALENTES

Par A. BENARD, Ing. E.P.,
Société pour l'Utilisation Rationnelle des Gaz

Les mémoires rédigés à l'intention de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées sont des documents de travail. Ils sont publiés tels qu'ils ont été présentés et les assertions et opinions qu'ils contiennent sont celles de leurs auteurs.

NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

ECONOMIE DU PETROLE LAMPANT ET DES GAZ LIQUEFIES, SOURCES D'ENERGIE DOMESTIQUE POLYVALENTES

par A. Bénard, Ingénieur E.P.,

Société pour l'Utilisation Rationnelle des Gaz

I. INTRODUCTION

Pendant des siècles, l'énergie calorifique nécessaire aux usages domestiques a été tirée de la combustion du bois.

A notre époque, les pays en voie de développement se caractérisent par :

- le fort pourcentage de l'énergie domestique par rapport à l'énergie totale consommée (70% aux Indes contre 25% aux USA en 1955)
- le retard pris par ces pays dans le remplacement du bois par le pétrole, le gaz et l'électricité, conséquence du faible niveau de vie de ces populations.

Le développement de l'emploi du pétrole et des gaz liquéfiés qui suit l'accroissement du pouvoir d'achat a, réciproquement, une incidence favorable sur l'économie générale puisqu'il favorise la sauvegarde de leur patrimoine forestier. Parallèlement, il suscite un artisanat d'abord, une industrie plus spécialisée ensuite, pour la fabrication, l'entretien ou le transport des récipients et des appareils d'utilisation. Il contribue également à l'évolution sociale : instruction de techniciens et commerçants spécialisés, information des utilisateurs, notamment des femmes qu'ils libèrent de leurs tâches les plus rudes en développant chez elles le besoin d'une vie matérielle meilleure.

Nous avons rassemblé quelques statistiques d'un caractère fragmentaire, parfois inexacts, ce dont nous nous excusons. Nous serons toutefois satisfaits si ce travail incite certains à préciser les points particuliers concernant leur pays.

II. CONSOMMATION (en tonnes)

	1938		1955		1960		Population 1960 en millions
	Kérosène	GLP	Kérosène	GLP	Kérosène	GLP	
Algérie	41.800	1.130	67.300	14.600	90.100	41.100	10.930
Tunisie	24.400	?	34.900	3.300	44.100	4.400	3.935
Maroc	28.400	600	52.800	12.300	54.700	20.300	11.600
Libye	5.300	0	5.200	700	10.600	2.700	1.172
Egypte	313.400	100	798.000	6.630	800.000	20.000	26.080
Liban	-	150	62.000	1.550	74.000	10.400	1.626

Le Kérosène, stade intermédiaire entre l'utilisation du bois et celle des gaz liquéfiés, déjà bien connu dans ces pays, progresse cependant plus lentement que le butane, apparu depuis peu.

En Tunisie, on compte 50 % de foyers utilisant le bois, 25 % le Kérosène et 25 % (urbains essentiellement) le butane, le gaz de ville et l'électricité.

En Algérie, la répartition des tonnages consommés est la suivante

- pour le Kérosène : Eclairage 45 % Cuisine 35 % Chauffage 20 %
- pour le Butane : Cuisine 84 % Chauffage 11 % Eau chaude et divers 5 %

III. CONTRIBUTION A LA LUTTE CONTRE L'EROSION

Dans la préface du "Projet de Développement Méditerranéen" de la FAO, son Directeur Général, M. B.R. SEN, écrivait en 1959 à propos de certains pays de la région : "La demande accrue de denrées alimentaires n'est satisfaite que moyennant "une terrible rançon : collines dénudées, récoltes pauvres, bétails sous-alimenté, "chèvres en liberté, sols menacés : ce sont là autant d'avertissements spectacu- "laires de l'hypothèque que l'on prend sur la stabilité future quand, pour nourrir "des populations nombreuses, on étend les cultures, on surcharge les pâturages et "on déboise". Il rappelle que la sous-commission de coordination des questions forestières méditerranéennes a adopté une résolution visant à : "entreprendre une "étude pour définir une politique forestière plus énergique et plus suivie, consi- "dérée comme le facteur prépondérant du développement économique et social du "Bassin Méditerranéen".

Les statistiques font ressortir la concomitance de l'augmentation des tonnages de kérosène et de butane avec la diminution des tonnages de bois et de charbon de bois de consommation domestique.

		1945	1950	1955	1960
Maroc	bois de chauffage	240.000	150.000	150.000	120.000
	charbon de bois	110.000	64.000	69.000	72.000
Lybie	bois de chauffage		25.000	24.000	20.000
	charbon de bois		9.000	8.400	7.400
Syrie	bois			100.000	70.000

Au Maroc, le charbon de bois est encore en lente progression, mais l'accroissement démographique compense largement les transferts aux combustibles modernes.

L'opération "arbres" entreprise en 1958 par le Gouvernement tend à sauvegarder les forêts (10 % environ du pays), tandis que les services forestiers s'emploient à limiter les déprédations des paysans (coupes de bois, pâtures des moutons en forêts). Grâce au développement des autres combustibles, l'équilibre est à peu près rétabli actuellement entre l'abattage et le reboisement (2.200.000 arbres par an).

D'une façon générale, il serait souhaitable que l'utilisation du pétrole et du butane, actuellement limitée aux populations urbaines et riveraines de la Méditerranée, s'étende vers l'intérieur sur les steppes, les hauts plateaux et le long de la frontière algérienne, où la reforestation serait la plus précieuse pour fixer les sols.

L'Egypte n'est guère concernée par ce problème. Mais il se pose de la même façon en Syrie, en Jordanie et au Liban où la forêt constitue une richesse à préserver pour elle-même et pour la protection qu'elle assure contre l'érosion.

La contribution des combustibles pétroliers à usage domestique à la conservation des forêts, peut être schématisée par les chiffres suivants donnés à titre d'exemple et d'illustration :

	Algérie	Tunisie	Maroc
- Consommation annuelle de pétrole lampant plus gaz liquéfiés exprimée en tonnes de bois équivalentes	1.300.000 T	430.000 T	700.000 T
- Surfaces boisées nécessaires (en ha) pour produire annuellement ce tonnage	870.000 ha	290.000 ha	470.000
- Surfaces boisées réelles à titre de référence	3.070.000 ha	841.000 ha	3.970.000

IV. USAGES DOMESTIQUES DU PETROLE LAMPANT ET DU BUTANE

En cuisine, là où le bois devient cher, on choisit d'abord le pétrole lampant, économique et pratique pour alimenter des réchauds puisque les gaz liquéfiés feraient appel à des appareils plus élaborés. En matière d'éclairage, la lampe à pétrole est le premier appareil à apporter un élément de confort au foyer, bien que le butane progresse aussi dans cet usage. Pour l'eau chaude, son développement s'est limité aux agglomérations et collectivités qui bénéficient d'amenées d'eau. Compte tenu du climat méditerranéen, le chauffage n'offre pas un débouché important. Dans le domaine du froid, la consommation reste encore faible.

V. POSSIBILITES D'EQUIPEMENT DES USAGERS

Le développement de l'utilisation des combustibles modernes est évidemment fonction de l'accroissement des revenus des familles. Le "Projet de Développement Méditerranéen" de la FAO donne pour 1956 les chiffres suivants de revenu annuel par habitant :

- Lybie	: $ 100	Egypte	: $ 125	Syrie	: $ 150	Algérie	: $ 210
- Jordanie	: $ 110	Tunisie	: $ 130	Maroc	: $ 190	Liban	: $ 320

L'utilisation du pétrole et du butane dépend à la fois du coût de l'équipement en appareils et du coût des consommations des différents combustibles. Nous donnons ci-après, à titre indicatif, des coûts d'équipement et des prix de combustibles pour 1962.

A. Equipement

Algérie

Le revenu annuel moyen est de $ 210, mais cette moyenne résulte de chiffres très différents pour les zones rurales et pour les zones urbaines où il est dix fois supérieur.

En regard du revenu du paysan : $ 60 par an, l'achat d'un réchaud à pétrole fabriqué localement du type le plus modeste coûte $ 3. Il existe d'autres types de réchauds plus perfectionnés, en général importés de France et coûtant jusqu'à $ 30. Pour l'éclairage, les lampes à pétrole coûtent de $ 1 à $ 10. Pour le chauffage, le premier poêle à pétrole coûte $ 10. L'équipement au butane est plus onéreux : le poste butane lui-même coûte : $ 8,2.

Il faut y ajouter au moins un réchaud plat à deux feux soit : $ 7,8 : l'investissement total minimum s'élève à $ 16, c'est-à-dire, la totalité du gain d'un trimestre d'un paysan.

Il existe, bien entendu, d'autres types d'appareils dont la gamme de prix va de $ 10 à 160.

Ceci explique la pénétration encore très faible des gaz liquéfiés dans les zones rurales, non seulement en Algérie, mais dans tous les pays énumérés ci-dessus, où les conditions sont assez semblables.

Tunisie

Les réchauds à pétrole sont maintenant fabriqués localement et à des prix équivalents à ceux pratiqués en Algérie. En ce qui concerne l'éclairage, la quasi totalité de la Tunisie étant électrifiée, le pétrole n'est plus utilisé à cette fin. Quant au chauffage, on estime qu'il représente 5 % de la consommation de pétrole, la cuisine représentant 95 %.

Les conditions d'acquisition de l'équipement au butane sont sensiblement les mêmes qu'en Algérie.

Maroc

D'une enquête faite en 1960 par le Service Central des Statistiques, il résulte que le budget familial s'élève à $ 56 par mois dans les villes, et à $ 36 dans les campagnes. Les dépenses pour l'habitation sont de 19 % du budget dans les villes et de 5 % dans les campagnes.

En regard de ces chiffres, mentionnons que le premier réchaud à pétrole à une mèche de fabrication locale coûte $ 2,6. Quant aux appareils de cuisine au butane, leurs prix s'échelonnent comme en Algérie de $ 6 à $ 160 environ.

Egypte

L'utilisation du pétrole lampant est très répandue en Egypte. Il a été décidé récemment de porter les coupons de rationnement de pétrole lampant de un à deux litres par personne et par mois. L'appareil de cuisine le plus courant est aussi le réchaud à une mèche fabriqué localement dont le prix d'achat est de $ 1,40 ; d'autres appareils plus perfectionnés se vendent de $ 2 à $ 7.

L'utilisation du butane s'étend surtout dans la classe moyenne.

Libye

L'utilisation du kérosène et du butane est encore très peu développée dans ce pays où les appareils doivent tous être importés et sont relativement chers : réchaud à pétrole de $ 5 à $ 12 - un réchaud à butane, de $ 7 à $ 15.

Syrie - Liban - Jordanie

L'utilisation du kérosène pour la cuisine marque depuis 1950 un progrès beaucoup plus lent, alors que la consommation de butane s'y développe rapidement dans les villes, en remplacement du kérosène notamment. Ainsi au Liban où le pouvoir d'achat est le plus élevé parmi les pays étudiés, on ne vend pratiquement plus de réchauds à pétrole et les appareils de cuisine à butane, qui se vendent couramment, coûtent en moyenne $ 60.

B. Combustibles et comparaisons de prix

Nous donnons ci-après un relevé des prix en vigueur en juin 1962 en Algérie, ainsi que le rapport des prix de revient, compte tenu d'une estimation de la moyenne des rendements calorifiques pour la cuisine, en prenant le pétrole comme point de comparaison :

		Rendement moyen	Prix de revient (coeffic.de base)
Pétrole lampant	$ 0,08 le litre pr 8.600 cal.	40 %	100
Gaz de ville	$ 0,064 le m3 3.800 "	50 %	145
Butane	$ 0,232 le kg 12.000 "	50 %	160
Charbon(boulet)	$ 0,06 le kg 5.500 "	15 %	315
Charbon de bois	$ 0,10 le kg 7.800 "	15 %	360
Electricité	$ 0,07 le kwh 860 "	60 %	580

D'autres comparaisons faites en partant des prix pratiqués au Maroc, dans les pays du Moyen-Orient, ne font que confirmer la compétitivité du pétrole lampant surtout, du butane ensuite, bien qu'on le considère encore souvent comme un produit de luxe, avec les autres sources d'énergie.

A la question du prix s'ajoutent, pour ces 2 combustibles, et tout spécialement pour le butane, les arguments bien connus : absence de fumée, d'odeur et de cendres, propreté, commodité de stockage et de manipulation, économie de temps et d'effort.

Ainsi, pour un même éclairage, la consommation annuelle d'une grosse lampe à pétrole équivaut, à peu près, comme prix, à celle d'une ampoule électrique de 60W soit $\neq$ $ 6,60. Dans les mêmes conditions, les chiffres à retenir pour une lampe fonctionnant au butane sont de l'ordre de $ 19.

C. Conditionnement - Distribution

a) Le kérosène, qui peut être vendu jusqu'à l'extrême détail, est de ce fait accessible aux bourses les plus modestes. Les modes de distribution vont du chariot tiré par âne ou mulet en Afrique du Nord, à la camionnette en Tunisie, où la traction animale est interdite. Les revendeurs sont approvisionnés selon leur importance par futs de 200 litres, par camions-citernes et même par wagons-citernes s'ils sont équipés de cuves de stockage.

b) Le butane, au contraire, se vend en charges indivisibles. Le coût des emballages varie peu en fonction de la capacité, en raison de l'investissement peu compressible que représente l'équipement de base. Une tentative a été faite au Maroc pour des bouteilles de 5 kg mais l'expérience a montré que les bouteilles de ce type n'avaient qu'un développement limité.

Prix au Maroc en 1962	Bouteilles de 13kg	Bouteilles de 5kg	Bouteilles de 3kg
Prix de revient bouteille neuve	$ 10,15	$ 6,60	$ 4
Consignation	$ 6	$ 3	Bouteille vendue
Prix de vente charge de gaz	$ 2,74	$ 1,05	$ 1,2

VI. FORMATION DES CONSOMMATEURS

Dans de nombreux pays, notamment en Afrique du Nord, des efforts ont été faits pour donner non seulement au distributeur, mais aussi et surtout aux ménagères, la formation de base nécessaire pour une utilisation convenable des combustibles et de l'équipement, ainsi que les précautions de sécurité à respecter.

Cette action s'est faite généralement en collaboration avec les Pouvoirs Publics, par l'intermédiaire des Associations Féminines, de la Presse, par l'intervention de véhicules de démonstration portant des appareils, par le cinéma, et par des monitrices spécialisées prenant en charge des groupes d'élèves.

L'ensemble de cette action peut jouer un grand rôle dans l'évolution sociale, notamment dans l'évolution féminine.

VII. CONCLUSION

Le pétrole lampant et les gaz liquéfiés sont des sources d'énergie domestiques polyvalents dont le développement apporte une large contribution à l'évolution économique et sociale d'un pays.

Ils jouent un rôle important dans la conservation des forêts, donc des sols.

Ils permettent de passer d'un mode de vie comportant l'usage de combustibles primitifs, au confort et à l'hygiène modernes par une transition continue adaptée aux diverses tranches de revenus et susceptible d'évoluer avec elles.

Cette faculté heureuse est certainement à l'origine de la diffusion de leur utilisation, à laquelle on assiste notamment dans les pays en voie de développement.

869 F - Oct.1962 - 1,000

E/CONF.39/A/167/Corr.1

Readex
Fiche

E/CONF.39/A/167/Corr.1
14 Jan.1963
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

R E C T I F I C A T I F

Prière de lire:

Point de l'ordre du jour : A.4.1

au lieu de : A.4.2.4

869 F - Jan.1963 - 1,000

E/CONF.39/A/168
24 Oct.1962
ORIGINAL : ENGLISH

UNITED NATIONS CONFERENCE
ON THE APPLICATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR THE BENEFIT OF THE LESS DEVELOPED AREAS

Agenda Item: A.4.1

Yugoslavia

APPRAISAL OF EXISTING POWER RESOURCES AND FORESEEABLE REQUIREMENTS

By Ing. Gvido PRECI,
Ing. Aleksandar BLAŽEK,
and Ing. Kornelije MIRKOV,
Senior Cousellors of the Federal Institute
for Economic Planning

Papers have been contributed to the United Nations Conference on the Application of Science and Technology for the Benefit of the Less Developed Areas as working papers for that Conference. They are published as presented by the contributors, and the contents and the views expressed are those of the contributors. (See notes overleaf.)

NOTES

1. Papers selected for inclusion in General Sessions will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

2. Papers selected for inclusion in Specialized Sessions will be available at the Conference in only one of the above official languages.

3. Summaries of all papers, as submitted by contributors, will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

4. Papers and summaries will not be available for general distribution in advance of the Conference. They will be published in advance in limited quantities only for the use of delegations of participating governments and of other authorized participants. Post-Conference publication and general distribution of the Conference Proceedings will follow United Nations practices as laid down by the United Nations Publications Board.

APPRAISAL OF EXISTING POWER RESOURCES AND FORESEEABLE REQUIREMENTS

by

Ing. Gvido PRECI, Ing. Aleksandar BLAŽEK and Ing.Kornelije MIRKOV

Senior Counsellors of the Federal Institute for Economic Planning

1. Appraisal of the sources of fuel and power

(a) An essential condition for the development of the power production of a country is a good knowledge of its energy resources. After World War II in Yugoslavia there was no index to the actual balance of reserves of the sources of fuel and power, but it was estimated that the potential of the deposits of low calor coal and water power was high, while the known deposits of petroleum and natural gas were quite insignificant.

As the reserves of energy had been only poorly investigated, in order to produce the conditions for the industrialization of the country large scale prospecting had to be undertaken which gave important results but which required the expenditure of considerable resources and time.

It has been shown that the water power potential, estimated before the war at 24 billion kWh and 5,000 MW, amounts today to 66.5 billion kWh and 16,500 MW. The coal reserves, previously estimated at 4.8 billions of tons, have risen to approximately 21 billion tons. Previously there were no known commercially useful petroleum reserves, while now they amount to more than 30 million tons of petroleum and over 13 billions standard cubic metres of natural gas.

(b) As far as water power and coal are concerned, no increase of reserves is foreseen. In the case of water power, the investigations are directed towards integrated solutions for individual river basins, in order to obtain a more complete insight into the economic classification of water power capacities. Prospecting for coal tends to increase the commercially useful reserves. In the case of petroleum,an increase of the reserves is already expected on the strenght of the drilling undertaken so far. The increase of natural gas which this will involve should be especially notable.

(c) The great increase of the reserves of the main sources of fuel and power has had a considerable influence on the development of the power industry of the country which shows in the fact that 92 percent of the total domestic fuel and power requirements are covered by home production and only 8 percent by imports,

2. The role of the power industry in the planning of economic development

(a) The experience acquired in Yugoslavia so far has shown that the development of the power industry has been coupled very closely with the development of the economy as a whole and consequently the fact could not be overlooked that the fuel and power supply had to be assured on the scale imposed by the economic development of the country. In the past period from 1951 to 1961, this dependence showed itself in the fact,that at the same time as a 6.8 percent increase of the Gross National Product was attained, the fuel and power consumption rose by 8. percent, not including fire wood consumption. Hydroelectric power was taken as equivalent to the heat consumption for the generation of thermoelectric power and the various kinds of solid, liquid and gaseous fuels at their factual calorific equivalents.

(b) The interdependence between the development of the power industry and of the economy as a whole manifested itself not only in the statistical proportions shown by this relationship, but also in the fact that the economic and technological features of energy resources and the choice of the most economic form of energy, with the interchangeability of the various kinds of energy in view, had to be taken into consideration too.

In spite of the well-known fact that Yugoslavia possesses considerable sources of hydroelectric power and coal, it was out of the question during the first period to build mainly big, truly economic hydroelectrical plants or to open only large coal mines with massive outputs. This was partly on account of insufficient surveys and lack of planning and partly because the considerable funds necessary were not available. The interchangeability of the various forms

of energy manifested itself chiefly through a decline in the use of coal in favour of other kinds of fuel, expecially petroleum and natural gas, the output of which is steadily rising.

In 1951 the part played by coal in the total energy consumption amounted to 75.8 percent and in 1961 to only 68.9 percent with a tendency to further decline, the main reason for this being that several big coal consumers (railways, sea and river shipping) gradually switched over to liquid fuel.

(c) With the establishment of the development trends of Yugoslav power economy, the technological factors asserted themselves to a greater extent than expected. This was because of the great changes which have occured, especially recently, in the technology of energy production and consumption. The specific heat consumption in the thermoelectric power plants, for example, amounted in 1951 to 6,960 kcal/kWh and in 1961 to 4,100 kcal/kWh. In the transformation of primary energy into the main forms of secondary energy not only was the output obtained approximately 3.2 times greater, which created a considerable increase in the total volume, but also a perceptible improvement of the average efficiency of utilization was shown in its rise from 48 percent in 1951 to 66.3 percent in 1961. Since far-reaching and complex consequences may arise from such changes it is of the utmost importance to assess the advantage offered by these circumstances properly and to utilize them to the maximum. This entails the necessity of defining a uniform conception of the development of power economy which should include the orientation of both energy production and consumption, and ensure the most favourable production structure through the application of up-to-date technological achievements, an increase in the efficiency of utilization and the tendency towards a continuous reduction of specific energy consumption.

(d) An important factor in the development of power economy, especially in underdeveloped countries, is the balance of payments which can largely dictate the degree of utilization of domestic sources of fuel and power. The Yugoslav balance of payments dictated the maximum utilization of domestic sources of fuel and power, but the shortage of coking coal and petroleum had to be covered by imports. Great efforts were made to reduce the imports of fuel and power by intensive prospecting for petroleum with the result that the share of fuel and power in the foreign exchange balance of industry sank from 16 percent in 1951 to 9 percent in 1961. In countries with a debit foreign exchange balance the utilization of domestic sources of energy is economically justified even if they cost more than imported sources of fuel and power.

(e) The postwar development of Yugoslavia's economy was conditioned by the speeded-up development of industry. This industrial development required adequate investments in the power industry. The building up of the fuel and power industries demands great capital investment, their starting period and amortization are long, and since the fact that they are basic industries has to be taken into consideration, all this necessitated finding the most economic solutions.

The investments in the fuel and power industry account for a high proportion of the total investments in the economy. The sums invested in the Yugoslav power economy during the last ten years have amounted to an average of 18 percent of the total investments in the economy and to 33 percent of the total of industrial investments. The ratio of the investments in the power economy to the investments in the economy as a whole is continually rising. It amounted to 28.3 percent during the period 1947-1949, to 30.3 percent during the period 1950-1952, rose to 34 percent in the period 1953-1956, and to 35,6 percent during 1957-1960. On the other hand, the share of the fuel and power industries in the Gross National Product of the economy as a whole has amounted to an average of 5.5 percent and its share in the Gross National Product of industry to 13 percent showing that the investments in the power industry are very intensive, but poorly accumulating. This has necessitated an exceedingly careful choice of investment projects from the point of view of their productiveness.

3. The interdependence of long-term energy consumption forecasts and important economic values

(a) A quantitative global survey of the long-term development of the consumption of energy and the corresponding energy producing potential requires an analysis of the longest possible foregoing period from all points of view and the adoption of certain assumptions relating to the development of the basic macroeconomic values, made in the light of the rate of growth and structural re-

lations. This refers in the first place to the development of the Gross National Product of the whole economy and of certain of its branches, to the rate of capital accumulation and to the rise in the standard of living.

The adopted basic macroeconomic variables should make it possible to fix the probable figures for the future consumption of energy through more or less firm, probable and functional correlations resulting from the past development and a similar interdependence in other countries.

It is obvious, that in order to obtain a more realistic view it has been necessary to determine in addition to the basic postulates also other more detailed data relevant to the estimation of energy consumption, as for example the development of individual large consumers of energy, the development of the motorization and electrification of transport etc.

(b) In order to establish the correlation between the movement of the relevant economic values and the consumption of energy, as well as to form a picture of the manner in which to ensure this supply, it has been found indispensable to draw up an integrated and comprehensive balance of energy. As the fact had to be taken into consideration that energy is used partly directly as primary energy and partly after undergoing multiple processing phases transformed into secondary energy, the main sectors of the domain of the fuel and power economy, from production, imports, exports, transformation, and stocks to consumption of energy ranged according to the main fields of consumption i.e. industry, transport, agriculture, mass consumption and others, were taken into account in the drawing up to the balance.

4. Comparison of the various methods of appraising fuel and power requirements

(a) The method of estimating future requirements of fuel and power does not differ substantially from the methods employed in forecasting in various branches of economy /development of individual fields of economy, the supply of important commodities: steel, cement etc./. It must be pointed out, however, that the methodology of estimating in the power economy is far more intricate for the reason that the interdependence between the individual basic values is subject to considerable fluctuations owing to very many factors (the interchange of the various forms of energy, the structure and characteristics of the sources of fuel and power, technological advances in the generation and utilization of power, current rate policy, the balance of payments, conveyance, etc.). Power economy forecasting is faced with these difficulties, which lead to greater or lesser departures from the results obtained, but establishes nevertheless a certain framework inside of which realistic estimations may vary.

Yugoslav experience shows that the results obtained by estimating the overall needs provide data which are not sufficiently reliable, so that it is much more realistic to make a survey and analysis of each sector of consumption separately taking into account the modifications to be expected.

(b) The main methods which were applied when estimating the development of the fuel and power industry in Yugoslavia were limited chiefly to five groups:

(i) linear extrapolation on the basis of the trends and movements which manifested themselves during the foregoing period;

(ii) extrapolation of the independent time trend of the consumption of energy by taking the exponential trend ensuring the constant rate of growth attained in the foregoing period;

(iii) extrapolation of certain interdependences, based on some functional probable correlation between two or more variables (the extrapolation was subordinated to the movements of the National Product and the volume of industrial production;

(iiii) direct balancing of the energy consumption of the principal large consumers and of the individual sectors of consumption in accordance with the planned development;

(iiiii) parallel appraisals of development in other countries with similar structural relationships and in a similar stage of development.

Because the results obtained by the above mentioned methods may differ greatly, it is necessary to make a critical choice of the appropriate values for drawing up the balance of energy.

(c) An estimate of the Yugoslav fuel and power requirements according to these methods was made for the following sectors of consumption: industry, transport and mass consumption while the needs of agriculture are determined in accordance with the provisions of motorization and mechanization.

The following tabular summary gives the data obtained by the methods (i), (ii), (iii) and (iiii), assuming that during the next ten years the volume of the National Product of industry will increase at the same rate of growth as during the foregoing ten year period, that transport will grow at a rate slightly higher than during the foregoing period and that mass consumption will increase at the same rate of growth as during the past period. If the results obtained according to method four (iiii) are marked 100, the other methods show the following values:

	For the period of:							
	5 years				10 years			
	Total	Industry	Transport	Mass consumption	Total	Industry	Transport	Mass consumption
(i) Linear extrapolation	88	91	103	84	75	72	95	75
(ii) Exponential trend	105	111	103	106	109	114	100	128
(iii) Extrapolation of interdependence	117	118	110	112	124	111	105	120
(iiii) Balancing on the basis of the foreseen development of the main sectors of consumption	100	100	100	100	100	100	100	100

Experience shows that the linear trend regularly gives values too low irrespective of whether the calculations are made for a shorter or longer period of time. The interdependence method gives higher values, while the exponential trend which ensures a constant rate of growth, gives approximately realistic values, but only for a short period. The exponential trend method and the interdependence method do not include the effects of the improvement of the technological process of the production and consumption of energy. From this it follows that the values to be considered most reliable are those obtained by the method of balancing the main sectors of consumption, including at the same time the foreseen development of the various sectors and the effects of a more economical production and consumption of fuel and power.

5. Principles underlying the maintenance of fuel and power supply with reference to some specific details

(a) The supply of the estimated needs of fuel and power was based primarily on the utilization of domestic sources of fuel and power and that in such a way, that priority was accorded to the kinds of energy, the exploitation and utilization of which is most favourable in both production and consumption.

This scheme was realized through aiming at:

(i) maximum utilization of petroleum and natural gas reserves with the understanding that the key-derivatives (gas-oil and petrol) are produced in the inland refineries irrespective of the available quantities of domestic crude petroleum;

(ii) building of the most economical hydroelectric power plants in order to ensure a favourable relation between hydroelectric and thermoelectric power.

(iii) covering the electric power shortage with coal concentrating especially on mines where a large output at small production cost can be attained. When working large deposits of low grade coal the main goal is not the maximum utilization of the coal, but to exploit only the most profitable parts of the deposit.

(b) If this scheme is accepted, it is to be expected, that the various kinds of energy will share in the overall production as follows:

Year	Hydroelectric power	Coal	Petroleum and natural gas	Total
1951	17.4	79.7	2.9	100
1960	23.7	67	9.3	100
1965	23.7	58.6	17.7	100

(c) During the forecasting of the development of the power economy some special problems were taken into account which may have a considerable influence on the supply and the economic effects as a whole. The following are the most important:

(i) The balances of the possible generation of hydroelectric power are drawn up on the basis of the average dry year in order to ensure a greater regularity of supply. The necessary capacities of thermal electric power are determined in accordance with such a generation of hydroelectric power.

(ii) With regard to the predominantly low calorific value of coal (lignites) the solution aimed at was to locate the large coal consumers, first of all the thermoelectric plants, in the neighbourhood of the coal deposits. In spite of all such efforts, the share of coal in the total railway transportation of goods still amounts to 30 percent which has economically poor results. Therefore trouble has been taken to reduce such transportation to a minimum.

(iii) An important factor is also realistic planning of the time limits for the construction of fuel and power projects, so as to be able to satisfy the requirements on time. In connection with this it happened that in some cases the deadline of the contractors has had to be postponed. The reason being, that in some cases construction of new fuel and power projects (hydroelectric power stations, coal mines) had to begin before the survey and plans were completed and with insufficient mechanized equipment and experience. This was especially the case during the first period of construction.

(~~ii~~ iv) Another factor to take into account is the influence of the differences in temperature resulting from dissimilar climatic conditions in various years. In Yugoslavia although no special importance was attributed to this, it has presented no great difficulties.

1260 E - Nov.1962 - 1,600

E/CONF.39/A/168/Corr.1
14 Jan.1963
ORIGINAL : ENGLISH

UNITED NATIONS CONFERENCE
ON THE APPLICATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR THE BENEFIT OF THE LESS DEVELOPED AREAS

C O R R I G E N D U M

Agenda Item A.4.1 should read : A.

1260 E - Jan.1963 - 1,600

E/CONF.39/A/169
24 Oct.1962
ORIGINAL : RUSSIAN

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РАЙОНОВ

ПУНКТ ПОВЕСТКИ ДНЯ: A.3.3

БЕЛОРУССКАЯ ССР

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Составил Г. В. БОГОМОЛОВ,
Академик АН БССР, доктор
геологоминералогических наук,
профессор.

Документы, составленные для Конференции Организации Объединенных Наций по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения потребностей менее развитых районов, служат в качестве рабочих документов для этой Конференции. Они опубликованы в том виде, в каком были представлены их составителями, и их содержимое и выраженные в них мнения принадлежат их составителям (см. примечания на оборотной стороне).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на общих сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

2. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на специализированных сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции только на одном из этих официальных языков.

3. Резюме всех документов в том виде, в каком они были представлены их составителями, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

4. До открытия Конференции документы и резюме не будут выпущены для общего распространения. Они будут опубликованы заблаговременно только в ограниченном числе экземпляров и исключительно для правительственных делегаций и других правомочных участников. Последующие опубликование и рассылка трудов Конференции будут обеспечены в соответствии с практикой Организации Объединенных Наций, как это установлено ее Издательским комитетом.

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Г.В.БОГОМОЛОВ, Академик АН БССР, доктор геолого-минералогических наук, профессор

Подземные воды являются важнейшим фактором в жизни и производственной деятельности общества. Они являются источником водоснабжения городов, населенных пунктов, промышленных предприятий. При наличии в них редких и рассеянных компонентов они используются для лечебных целей и во многих случаях как сырье для добычи брома, йода, бора, лития и т.д. Необходимо иметь также в виду, что вода имеет не только полезные свойства. В ряде случаев она является вредным фактором и с ним человеку приходится вести борьбу. Так, например, в районе рудных и нерудных полезных ископаемых, когда возникает вопрос о их добыче, подземная вода мешает успешной проходке горных выработок и изъятию их из недр. При отсутствии или избытке в подземной воде некоторых компонентов /иод, бор, фтор, радий и др./ довольно часто возникают серьезные заболевания людей и животных. Так, например, для многих районов Африки, Австралии, Греции и др.стран избыток в подземной воде фтора стал серьезной проблемой, заслуживающей внимания со стороны соответствующих научных органов ООН. Вода во многих случаях заболачивает огромные территории. В этом случае приходится создавать сеть осушительных каналов и воду удалять из горных пород. В районах пустынь и полупустынь, подземные воды при неглубоком их залегании создают благоприятные условия для засоления и заболачивания огромных территорий. Таких примеров можно было бы привести много по районам Ирана, Объединенной Арабской республики, Тунису, Алжиру, Индии и Пакистану. Этот процесс в ряде стран идет настолько активно, что ежегодно выпадают из сельскохозяйственного использования сотни тысяч гектаров плодородных земель, не говоря уже о значительном уменьшении урожайности в тех районах, где подземные воды находятся на глубине выше критической. И, наконец, подземные воды увлажняют склоны, обусловливают их неустойчивость по берегам рек, оврагов, выемок, шоссейных и железных дорог. По многим районам, находящимся в бассейнах Черного и Средиземного морей, на борьбу с вредным влиянием подземных вод тратятся огромные средства. Возведение сооружений на увлажненных грунтах требует дополнительных затрат на гидроизоляцию и на усиление фундаментов.

Подземные воды бесспорно играли и играют огромную роль в геологических процессах, оказывая большое влияние на образование карста, механическую и химическую суффозию, приводящих к выносу взвешенных и растворенных частиц из массивов горных пород. Подземные воды, как это установлено работами ученых различных стран, играют огромную роль в переносе различных компонентов, что благоприятствует образованию месторождений полезных ископаемых.

Из приведенного видно, какое огромное научное и практическое значение имеет всестороннее изучение подземных вод, и особенно большое значение приобретают исследования по определению ресурсов подземных вод, учет которых в недрах имеет не меньшее значение, чем знание запасов любого минерального сырья.

Для того, чтобы судить о количествах воды, потребляемой в отдельных областях, достаточно привести современный культурный город с насе-

лением в один миллион жителей, который требует ежедневно около 500 тыс.куб.метров доброкачественной воды. Несмотря на такие огромные количества потребляемой воды, в большинстве стран мира отсутствуют общепринятая классификация и методы оценки ресурсов подземных вод, в результате чего в ряде районов из водоносных пластов отбирается большее количество воды, чем в них поступает. В результате этого наблюдается резкое падение уровней воды в скважинах и колодцах, изменение химического состава и уменьшение их дебита. Из истории многих народов сохранились документы, указывающие на то, как в результате истощения или недостатка водных источников погибли огромные хозяйственные и культурные ценности, созданные упорным трудом целых поколений. К сожалению необходимо отметить, что и сейчас многие считают, что водные ресурсы -это "дар природы" и что запасы их можно использовать в неограниченном количестве и без должного учета. В повседневной жизни вода, водный источник звучит как-то просто и человек начинает думать о воде только тогда, когда ощущает в ней острую потребность и готов отдать за нее все.

В результате того, что запасы подземных вод в ряде стран не утверждаются как это принято для других полезных ископаемых, в ряде районов земного шара и особенно на территории слаборазвитых стран -- Марокко, Алжир, Тунис, Ливия, ОАР, и др.-пробуренные на воду скважины и их эксплуатация производятся без должного знания ресурсов подземных вод. Ряд скважин, вскрывших артезианские подземные воды, эксплуатируются без должного технического надзора, вследствие чего изливающаяся из них вода не только истощает имеющиеся водные запасы, но заболачивает и засоляет огромные земельные площади. В связи с этим в настоящее время назрела насущная необходимость в наведении порядка в деле правильного использования ресурсов подземных вод и их охраны от истощения, как мероприятие, имеющее международное значение. Важность такого мероприятия диктуется также тем, что ряд артезианских бассейнов и отдельных водоносных горизонтов занимают территории нескольких государств, и недостаточно правильное использование ресурсов подземных вод и их охрана в пределах одной страны может резко сказаться на качестве подземных вод и их ресурсов в других странах. В качестве примера можно было бы привести артезианский бассейн Северной Африки, имеющий площадь свыше миллиона квадратных километров и охватывающий значительную часть территории Марокко, Туниса, Алжира и Центральной Африки. Артезианский бассейн в Ливии располагается не только в пределах данной страны, но и далеко заходит на территорию Арабской республики. В свою очередь артезианские бассейны Объединенной Арабской республики основное питание получают не только на юге собственной территории, но также в пределах Судана, Эфиопии и Центральной Африки. Аравийский артезианский бассейн, имея начало у берегов Красного моря, охватывает Саудовскую Аравию и через Кувейт продолжается далее к Персидскому заливу. Ряд артезианских бассейнов, расположенных на территории Пакистана, протягивается в Индию. Аналогичная картина имеет место и на территории других стран.

Говоря о подземных водах и их более широком использовании, необходимо всемерно развивать обмен опытом между различными странами в деле искусственного увеличения ресурсов подземных вод за счет перевода поверхностного стока в подземный и усиления за этот счет общего количества подземных вод. Эта проблема особенно важное значение приобретает сейчас для многих слаборазвитых стран, расположенных в зоне пустынь и полупустынь, где устройство подземных хранилищ в значительной степени сохранит водные ресурсы от испарения. Из опубликованных в литературе материалов видно, что подобные методы увеличения ресурсов подземных вод, включая устройство фабрик "искусственных подземных вод", водозаборов вблизи рек и водоемов, временных водохранилищ в пределах различных понижений, широко применя-

ются в США, Франции, ФРГ, Швейцарии, Швеции, ОАР, Австралии, СССР и других странах. Существующие в этом отношении возможности, имеющиеся по ряду стран, используются явно недостаточно. На технических решениях этой важной проблемы я не останавливаюсь в своем докладе, учитывая, что она будет рассматриваться в специальных докладах.

В опубликованных материалах ряда зарубежных стран в последнее время широко пропагандируется мысль об использовании глубоких водоносных горизонтов для захоронения не только отходов химического производства, но и спуске через глубокие скважины радиоактивных отходов от производства атомных и водородных бомб. Нам представляется, что захоронение радиоактивных отходов, так же, как и осуществление взрывов атомных бомб на глубине, может привести к заражению подземных водных ресурсов радиоактивными веществами. Причем долгоживущие радиоактивные элементы могут проявиться через определенный промежуток времени и в пунктах удаленных от мест взрыва бомб и захоронения радиоактивных отходов за счет связи водоносных горизонтов и артезианских бассейнов на значительной части земного шара. Поэтому необходимо самым решительным образом вести борьбу против использования глубоких водоносных горизонтов для сброса радиоактивных отходов, а также производства взрывов атомных и водородных бомб на глубине. В связи с этим нам представляется целесообразным в рамках международного сотрудничества и при соответствующей помощи ООН, наличия согласия заинтересованных государств и непременном участии в этих работах их национальных кадров, приступить к работам по выявлению гидрогеологических закономерностей и взаимосвязей отдельных артезианских бассейнов, находящихся на территории этих стран, с тем, чтобы в последующем на основании собранных и обработанных материалов можно было бы подойти к оценке имеющихся ресурсов подземных вод и наметить мероприятия по их рациональному использованию. При отсутствии для некоторых районов необходимого количества материалов потребуется заложение достаточного количества разведочных на воду скважин, с целью увязки геологического строения и водоносности смежных территорий и выявления новых водоносных горизонтов.

В Советском Союзе ресурсы подземных вод изучаются в плановом порядке и без их утверждения не разрешается строительство водозаборов. В качестве основы для оценки ресурсов подземных вод положены степень и достоверность изученности территории в геологическом, гидрогеологическом, гидрологическом и гидрохимическом отношениях. В зависимости от деятельности произведенных работ и имеющихся материалов по эксплуатации существующих водозаборов и отдельных скважин, режиму водоносных пластов, химическому составу подземных вод определяется категория этих запасов.

По аналогии с другими полезными ископаемыми ресурсы подземных вод делятся на следующие категории, начиная от низших к более высоким: C_2 и C_1, В и А. Запасы подземных вод могут быть определены как для всего артезианского бассейна, так и для отдельных районов и водоносных горизонтов. Ресурсы выражаются в кубических метрах в секунду, в час, сутки или год. Для определения низких категорий запасов – C_2 и C_1, дающих представление об имеющихся потенциальных возможностях района или бассейна в целом, достаточно располагать гидрогеологическими и геологическими данными о площади распространения того или иного водоносного горизонта, его мощности, химическом составе, примерной пористости вмещающих пород, одиночными данными о фильтрации. Произведение площади водоносного горизонта на его мощность и среднюю пористость даст величину общих ресурсов, которыми располагает данный район. Такие данные могут послужить основой для обоснования размещения промышленных предприятий и населенных пунктов в этом районе. Выявленные запасы по категориям C_2 и C_1

в дальнейшем подлежат детализации на основе проведения дополнительных исследований полевых опытных работ, необходимых для составления проектного задания водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий. Эти запасы подземных вод относят к категории В. Для обоснования этой категории требуются следующие подробные данные: о литологическом составе и площади распространения водоносного горизонта, его мощности, связи водоносных горизонтов между собой и открытыми водостоками, данные о водном балансе, направлении движения подземных вод, дебитах одиночных и групповых скважин, их влиянии друг на друга, а также подробная химико-бактериологическая характеристика подземных вод и понижении уровня воды при эксплуатации. Эти данные, положенные в основу гидродинамических расчетов по методу Каменского, Щелкачева, Альтовского, Тима, Тейса, Джакоба и других должны дать достаточно надежный материал о ресурсах подземных вод.

Категория А – это высшая категория запасов, на основании которой утверждаются технические проекты эксплуатации водозаборов. Для этой цели проводятся дополнительные гидрогеологические исследования для уточнения гидрогеологических параметров.

Особенно большое внимание на этой стадии должно быть уделено прогнозу возможного изменения химического и бактериологического состава, а также постоянству дебита и понижения в процессе эксплуатации.

После утверждения запасов предприятие получает соответствующий документ, на основании которого ему выделяются необходимые средства на осуществление водохозяйственных мероприятий. На основании этого документа в пределах данного района или площади не может быть размещен другой потребитель. Такой порядок утверждения дает гарантии предприятию в том, что оно может рассчитывать на получение необходимого количества воды в течение длительного срока.

Нам представляется целесообразным рекомендовать существующий опыт изучения и практику использования ресурсов подземных вод в Советском Союзе и для других стран. Это обеспечит наиболее рациональное использование средств и уверенность водопотребителей в получении тех ресурсов подземных вод, в которых они нуждаются.

NOTES

1. Papers selected for inclusion in General Sessions will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

2. Papers selected for inclusion in Specialized Sessions will be available at the Conference in only one of the above official languages.

3. Summaries of all papers, as submitted by contributors, will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

4. Papers and summaries will not be available for general distribution in advance of the Conference. They will be published in advance in limited quantities only for the use of delegations of participating governments and of other authorized participants. Post-Conference publication and general distribution of the Conference Proceedings will follow United Nations practices as laid down by the United Nations Publications Board.

CLASSIFICATION OF GROUND WATER RESOURCES AND METHODS OF THEIR EVALUATION

No. 1459
A.3.3.

by

Professor G.V. BOGOMOLOF
Academician of the Academy of Sciences of Byelorussian SSR
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences

S U M M A R Y

Ground waters are the most vital factor in man's life and in the production activities of human society. The estimating of underground water resources is of no less importance than the determination of any kind of minerals.

The absence of the universally accepted classification and methods of estimating underground water resources in the majority of countries of the world results in the fact that in some of regions the withdrawal of water from water-bearing strata exceeds their natural replenishment. As a result there occurs a sharp decline of ground water levels, a change in the chemical composition of water and decreased well yields. Such phenomena occur in many regions of the globe and especially on the territories of under-developed countries (Morocco, Algeria, Tunisia, Libya, the United Arab Republic, Syria, Turkey, the Sudan, Ethiopia, Pakistan, India and others) where drilling water wells and their exploitation are done without adequate knowledge of the existing underground water resources. A number of wells completed in artesian waters are exploited without proper technical supervision and the water flowing from them not only depletes the available underground water resources, but waterlogs and salinates vast territories of land.

The need is ripe to introduce proper order in the matter of proper use of underground water resources and their conservation from depletion as a measure of great international importance.

The significance of this measure is enhanced by the fact that a number of artesian basins and separate water-bearing strata extend over the territories of several countries, and the improper use of the underground water resources within the limits of one country may worsen the quality of underground water and act upon the resources in adjacent countries. As an example one can cite the artesian basin of North Africa occupying the territory of over one million square kilometers and involving a considerable part of the territories of Morocco, Tunisia, Algeria and Central Africa.

The artesian basin in Libya lies not only within the confines of this country, but extends a long way into the territory of the United Arab Republic. The artesian basin of the United Arab Republic gets its water supply not only in the south of its own territory, but also within the limits of the Sudan, Ethiopia, and Central Africa. The Arabian artesian basin commencing on the coast of the Red Sea, embraces Saudi Arabia and, passing through Kuwait, stretches on towards the Persian Gulf. Many artesian basins of Pakistan extend into India. This is the case in a number of other countries of the world.

In this connection it seems expedient to use their national specialists in this work, to set about the work of revealing the hydrogeological regularities of artesian basins situated on the territories of under-developed countries

within the framework of international cooperation and with the appropriate help of the U.N.O. mutual agreement of the interested countries and the indispensable participation.

When confronted with the lack of adequate information for certain regions it will be required to drill a sufficient number of holes prospecting for ground water in order to correlate the geological formations and the water-holding capacity of adjacent territories and reveal new water-bearing strata.

In the Soviet Union the underground water resources are investigated in accordance with a plan, and without approval the construction of water intakes and the initiation of water economy measures are prohibited.

The methods used of estimating underground water resources are based on detailed geological, hydrogeological, hydrochemical and bacteriological studies, the investigation of water balance, subsurface flow, conditions of exploitation of operating water intakes and on groundy water regimes.

It seems to us that the problem of complex investigation and utilization of the underground water resources of the earth is very urgent and demands the closest attention of world public opinion and in the first place of the scientists of all countries. It must be considered expedient to set up for this purpose a body of leading scientists of a number of countries in the framework of the U.N.O. the purpose of which is to study the current situation on the matter of rational utilization and conservation of underground water resources of the earth and on this basis to work out suggestions for the U.N.O. with the principal and immediate measures pointed out to this effect.

S - 464 E - Jan.1963 - 1,600

E/CONF.39/A/170
24 Oct.1962
ORIGINAL : ESPAÑOL

CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS
SOBRE LA APLICACION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA
EN BENEFICIO DE LAS REGIONES MENOS DESARROLLADAS

Punto del programa : A.5.1 Chile

LA ORGANIZACION DE LOS SERVICIOS NACIONALES DE MINAS Y LA PARTICIPACION DEL ESTADO EN LA INDUSTRIA MINERA

Por Bernardo PIZARRO A.,
Ingeniero de Minas,
Director del Servicio de Minas del Estado,

Carlos RUIZ F.,
Ingeniero de Minas,
Director del Instituto
de Investigaciones Geológicas

y George E. ERICKSEN,
Geólogo del United States Geological Survey

Las monografías presentadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en Beneficio de las Regiones Menos Desarrolladas constituyen documentos de trabajo de dicha Conferencia. Se publican tal como han sido presentadadas por los colaboradores y los puntos de vista expresados en ellas corresponden a los colaboradores. (Veánse notas al dorso.)

NOTAS

1. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Generales serán distribuidas en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

2. Las monografías seleccionadas para las Sesiones Especiales serán distribuidas en la Conferencia únicamente en uno de los idiomas oficiales antes indicados.

3. Los resúmenes de las monografías presentadas por los colaboradores serán distribuidos en la Conferencia en los siguientes idiomas oficiales de las Naciones Unidas: español, francés, inglés y ruso.

4. No se procederá a la distribución general de las monografías y resúmenes con antelación a la Conferencia. Unicamente serán publicadas en cantidades limitadas con antelación a la Conferencia para uso exclusivo de las delegaciones de los gobiernos participantes y de otros participantes autorizados. La publicación con posterioridad a la Conferencia y la distribución general de las actas y debates de la Conferencia seguirán las prácticas de las Naciones Unidas establecidas por la Junta de Publicaciones de las Naciones Unidas.

LA ORGANIZACION DE LOS SERVICIOS NACIONALES DE MINAS, Y LA PARTICIPACION DEL ESTADO EN LA INDUSTRIA MINERA

por

Bernardo Pizarro A., Ingeniero de Minas, Director del Servicio de Minas del Estado;
Carlos Ruiz F., Ingeniero de Minas, Director del Instituto de Investigaciones Geológicas y
George E. Ericksen, Geólogo del United States Geological Survey

TEXTO

A.- Dominio originario del Estado sobre las minas

Dentro del sistema de organización de la Propiedad Minera, adoptado por la legislación chilena, corresponde al Estado el atributo de conceder en favor de los particulares todos los recursos minerales bajo ciertas y determinadas condiciones establecidas en el Código de Minas y Leyes Complementarias.

El Estado es dueño de los yacimientos minerales y ejerce un verdadero control en el otorgamiento y conservación de las concesiones entregadas a particulares. Para los fines de autorizar concesiones y conceder título de Propiedad Minera, la clasificación de las substancias desde el punto de vista político - económico es como sigue:

a) Substancias de libre denunciabilidad por los particulares. En esto se incluye la totalidad de los yacimientos metálicos, gran parte de los no metálicos y el carbón.

b) Substancias reservadas al dueño del suelo: Corresponde a rocas y arenas aplicadas directamente a la contribución.

c) Substancias reservadas al Estado. Incluye al petróleo, nitratos y guano de covadera.

A lo anterior se agrega que en determinadas circunstancias el Gobierno puede decretar reservas del Estado algunos productos específicos como lo han sido, por ejemplo, placeres auríferos y el carbón en ciertas regiones del país.

En Chile toda persona puede solicitar del Estado concesiones o derecho de Propiedad Minera para aquellos yacimientos que se clasifican denunciables. Una vez obtenida la Propiedad Minera ésta se ampara mediante el pago de una patente anual, la que no se califica como un tributo, sino simplemente como la manera de dar cumplimiento a la condición impuesta por la ley a la vigencia del dominio minero. El monto de la patente es proporcional a la superficie del terreno que comprende la Propiedad Minera.

B.- Organismos Estatales

Chile, que es un país de grandes reservas minerales, ha dedicado especial a-

tención a la investigación y fomento de la producción minera; con tal propósito el Estado ha creado diversos organismos, cada uno de ellos con funciones específicas orientadas a las diferentes etapas que comprenden el proceso industrial minero.

En los últimos años la tendencia ha sido centralizar la acción del Estado en tres actividades que se consideran básicas para el desarrollo de la minería, estas son:

a) Investigar y conservar los recursos minerales
b) Planificar y desarrollar la producción
c) Controlar el comercio de los productos minerales

Todos los Organismos Estatales que se relacionan directamente con la minería dependen del Ministerio de Minería en el cual se centraliza la participación del Gobierno en las actividades de esta industria. Actualmente hay cinco Organismos dependientes de este Ministerio, a saber: Instituto de Investigaciones Geológicas, Servicio de Minas del Estado, Empresa Nacional de Minería, Empresa Nacional del Petróleo y Departamento del Cobre.

A continuación pasamos a hacer una breve relación de las funciones y organización de estos Servicios:

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

Funciones

El levantamiento geológico y sistemático de cuadrángulos de 15 minutos geográficos a escala 1:50.000 constituye el mayor esfuerzo del Instituto de Investigaciones Geológicas. El objetivo de estos trabajos es complementar el levantamiento en cuadrángulos de todo el territorio, para lograr la confección de la carta geológica de Chile.

El IIG está poniendo énfasis en el estudio de depósitos de minerales, particularmente en aquellos que contienen minerales metalíferos. El objetivo primordial de este trabajo es establecer un control estructural, estratigráfico y mineralógico que tenga relación con la ley y cantidad de mineral y que ayude a la búsqueda de nuevos cuerpos mineralizados dentro del distrito en estudio. Aun cuando los estudios de los depósitos de minerales no están orientados hacia la determinación de las reservas, ellos dan una información que permite una evaluación de los depósitos en términos de reservas conocidas y posibilidades de encontrar nuevos cuerpos mineralizados.

En un esfuerzo para ayudar a aumentar el abastecimiento de agua para usos urbanos, industriales y para la agricultura, el IIG ha tenido un extenso programa de estudio de las reservas de agua subterránea de Chile. Este trabajo incluye una estrecha cooperación con organismos de sondajes del Gobierno en la ubicación de pozos, la evaluación completa de pozos por medio de pruebas de bombeo y el estudio de testigos de pozos. En bases más generales se han inventariado los pozos existentes con el objeto de determinar el nivel de la superficie freática, recarga, cantidad de agua disponible, y composición química. Los estudios regionales también incluyen un levantamiento geológico de cuadrángulos en los cuales se ha puesto especial énfasis en el estudio de sedimentos no consolidados.

Se han hecho estudios de ingeniería en relación con la construcción de túneles

y represas para proyectos hidroeléctricos, construcción de líneas férreas y carreteras, y reconstrucción de las áreas desvastadas por los terremotos recientes. El trabajo ha incluido un levantamiento geológico regional detallado, estudio de características físicas y mineralógicas de los sedimentos, rocas y productos de alteración y estudios de la relación de los daños de los terremotos en las condiciones del terreno.

El IIG ha estado trabajando en la recopilación de datos para la preparación de los mapas geológicos a escala 1:1.000.000, metalogénico y tectónico de Chile. El mapa geológico fué publicado en el año 1960, el mapa metalogénico en 1962, y se espera que el mapa tectónico preliminar sea terminado durante 1963.

El IIG tiene instalados los siguientes laboratorios: Rayos X, Espectrográfico y Geocronológico, Sedimentación, Preparación de Rocas, Paleontología y Mineralogía, Fotogeología y Fotografía y Química. Cada uno de estos laboratorios está equipado en forma adecuada para dirigir los trabajos de investigación que dan el máximo de seguridad a los trabajos de terreno. Se hacen investigaciones especiales para compañías privadas y otros organismos gubernamentales a precio de costo.

Está en formación una biblioteca de investigación técnica adecuada. Actualmente cuenta con aproximadamente 3.000 ejemplares que consisten en libros de consulta, publicaciones periódicas y apartados.

La sección de cartografía está en condiciones de hacer trabajos de dibujo especiales, preparación de mapas en colores para su impresión utilizando métodos de grabado moderno y copia de originales. La sección ejecuta todos los trabajos de dibujo del IIG.

Organización

El Instituto de Investigaciones Geológicas (IIG), es un Organismo gubernamental semi autónomo cuyo funcionamiento está determinado por Estatutos y es controlado por un Consejo Directivo. Está financiado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y el Departamento del Cobre, con aportes iguales de ambas entidades. El Consejo Directivo está formado por 3 representantes de cada uno de los organismos mencionados y un representante del Ministerio de Minería, quién actúa como Presidente. La política de este Consejo Directivo es realizada por un Director Ejecutivo.

La estructura del IIG en su aspecto técnico comprende tres secciones que dependen directamente del Director Ejecutivo: 1) Geología Aplicada y del Cuaternario; 2) Geología Regional, y 3) Geología Económica. La primera de estas secciones abarca todos los estudios relacionados con Geología del Cuaternario incluyendo hidrogeología e investigaciones de geología aplicada a la ingeniería. La segunda sección comprende principalmente, el levantamiento geológico del territorio en cuadrángulos de 15 minutos geográficos a escala 1:50.000, y control de laboratorios, biblioteca y preparación de mapas. La tercera sección cumple la función de estudiar las características geológicas de los yacimientos minerales conocidos con el objeto de contribuir a su mejor conocimiento y desarrollo y colaborar directamente o indirectamente en la búsqueda de nuevos depósitos minerales.

A comienzos del año 1962 el IIG tenía 111 empleados de los cuales aproximadamente una tercera parte son geólogos. Además se cuenta con 3 geólogos enviados por el Programa de Ayuda Técnica del Gobierno de los EE.UU.; 10 geólogos enviados por el Fondo Especial de Naciones Unidas para el Programa de Investigaciones Minerales en el Norte de Chile.

El IIG que inició sus operaciones en 1957 con un presupuesto anual de aproximadamente E° 200.000.-, tiene para el año 1962 un presupuesto total de E°4.900.000 además US$ 400.000.- para el programa de Naciones Unidas y US$ 150.000.- para el Programa de Asistencia Técnica de los Estados Unidos.

Organismos cooperadores

De acuerdo al programa de Ayuda Técnica de los Estados Unidos, se ha contado con la colaboración de geólogos del U.S. Geological Survey los cuales han participado en el planeamiento y desarrollo del IIG y han conducido investigaciones geológicas como parte del personal. Además, han participado en el entrenamiento de jóvenes geólogos chilenos.

Durante Febrero de 1958 a Diciembre de 1960, dos geólogos de la U.S. Atomic Energy Commission trabajaron junto con geólogos del IIG realizando un reconocimiento por uranio en todo el territorio de acuerdo a un programa cooperativo entre los gobiernos de EE.UU. y Chile.

En 1960 se firmó un acuerdo especial entre las Naciones Unidas y el Gobierno de Chile con el propósito de establecer un programa de estudios de las reservas minerales en el norte de Chile con el Fondo Especial de Naciones Unidas. Los estudios se están llevando a cabo en cooperación con el IIG.

Resumen de los resultados obtenidos

Durante los 6 años de existencia del Instituto de Investigaciones Geológicas, 1957-1962, los conocimientos que se han obtenido han sido muchos y muy variados. Tal vez, en bases generales, el logro más importante es el avance en el conocimiento de la geología de Chile. Esta contribución es difícil de avaluar, pero consiste principalmente en la recopilación de datos que han permitido la primera definición sistemática y edad de las rocas sedimentarias e ígneas en Chile y la clasificación y edad de las estructuras y depósitos minerales. La evidencia tangible de las investigaciones se demuestra en la publicación de 11 boletines, 6 informes de cuadrángulos, 1 manual y los mapas geológicos y metalogénicos. Además, el trabajo del IIG ha conducido a descubrimientos geológicos que pueden tener una importancia económica considerable en el futuro; entre las más importantes de estos están:

1) El trabajo aerogeofísico, el cual es parte del programa cooperativo del Fondo Especial de las Naciones Unidas y el IIG, dió como resultado el descubrimiento de varias anomalías magnéticas de magnitud, que indican la presencia de nuevos e importantes depósitos de minerales en la región de Copiapó.

2) El reconocimiento geológico ha indicado la presencia de nuevos depósitos de cobre, del tipo de los grandes yacimientos de cobre diseminado, en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes en el norte de Chile particularmente en las provincias de Tarapacá y Coquimbo.

3) Los estudios hidrogeológicos en el Valle central de Chile han señalado la presencia de grandes reservas de agua subterránea que pueden ser explotados económicamente para la agricultura.

SERVICIO DE MINAS DEL ESTADO

Funciones

Es un Organismo técnico cuyas funciones se relacionan con la investigación de los recursos minerales, constitución y registro de la Propiedad Minera, estadística

de la producción, divulgación y control de normas de Seguridad Minera, procurando para este objeto una asistencia técnica permanente a los centros mineros.

Le corresponde al Servicio, realizar el inventario analítico completo de las reservas conocidas de minerales metálicos, no metálicos y combustibles, efectuar el levantamiento del Plano Catastral Minero, confeccionar el Rol de Minas del país y preparar la estadística anual de producción.

En lo que concierne a la Seguridad Miner a, corresponde al Servicio proponer las normas para su reglamentación, las que una vez aprobadas por Decreto Supremo son divulgadas por el mismo Servicio a través de Seminarios, Conferencias, Cursos de Adiestramiento, etc. y además controla su aplicación sancionando a sus infractores, El ejercicio de estas funciones da a los medios para confeccionar las Estadísticas de Accidentes indicando sus causas, frecuencias y grados.

Otra de las funciones propias de este Servicio es la confección de la Carta Geológica del territorio, labor estrechamente relacionada con la investigación minera. Pero dada la amplitud de estos trabajos y su alto grado de especialización se ha estimado conveniente delegar esta función en un Servicio independiente el que bajo el nombre de INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS desarrolla sus actividades en coordinación con el Servicio de Minas.

Organización

El Servicio está a cargo de un Director-Ingeniero designado por el Presidente de la República. La estructura orgánica comprende cuatro departamentos ejecutivos: Minería Metálica, Minería No-Metálica, Combustibles y Seguridad Minera, además cuenta con tres secciones: Asesoría Técnica, Estadística Económica y Legal.

La Planta de Empleados consulta 96 cargos, de los cuales 41 son profesionales y especialistas.

El Presupuesto anual de gastos es de E° 570.000 (US$ 540.000)

El Servicio de Minas como organismo contralor, tiene un amplio campo de acción y sus facultados le permiten recopilar todos los antecedentes que son base para la orientación de la política de Gobierno en las actividades de la industria extractiva. En resumen, es el organismo que le corresponde velar por la conservación y mejor aprovechamiento de los recursos minerales del país.

EMPRESA NACIONAL DE MINERIA

Este Organismo tiene por objeto fomentar la explotación y beneficio de toda clase de minerales en el país, producirlos, concentrarlos, refinarlos e industrializarlos y comerciarlos. Las funciones de la Empresa son:

1.- Realizar estudios para desarrollar, explotar y procesar minerales.
2.- Propender al perfeccionamiento de métodos industriales y técnicos.
3.- Fomentar la producción, sea por medio de ayuda técnica y/o por concesión de ayuda financiera.
4.- Instalar Laboratorios de asistencia técnica, planteles de proceso de minerales, construir vías de comunicación.
5.- En general ejecutar todos los actos y celebrar todos los contratos tendientes al fomento de la minería.

Por disposición de la Ley, la ayuda económica del Estado es sólo para las Empresas que están radicadas en el país, en que participen con una cuota no inferior al 75% del interés social chilenos o extranjeros con residencia de más de 5 años en Chile. Como consecuencia de esta disposición, la actuación de la Empresa Nacional de Minería se limita al área de la Mediana y Pequeña Minería; las grandes minas de cobre y hierro que pertenecen a Compañías extranjeras, no requieren de la ayuda económica del Estado, ni la Empresa Nacional de Minería está capacitada para hacerlo.

Organización

La Empresa es administrada por un Consejo compuesto de doce miembros que lo preside el Ministro de Minería y en el cual están representados el Gobierno, los Gremios y las Compañías Mineras.

El Jefe Ejecutivo, representante legal de la Empresa es el Gerente General, quién goza de todas las facultades para cumplir los acuerdos del Consejo y finalidades de la Empresa.

La estructura orgánica consulta dos Departamentos Ejecutivos: Fomento y Operaciones.

El Departamento de Fomento tiene a su cargo la asistencia técnica y crediticia, y en general el cumplimiento de las funciones de fomento de la minería que la ley le encomienda a la Empresa.

Para la Asesoría Técnica de la Industria Minera dispone de diez oficinas distribuidas en los centros mineros, incluyendo Laboratorios de Ensaye y Metalurgía. Estos servicios constituyen una ayuda muy eficaz para el desarrollo de la Mediana y Pequeña Minería.

Otra de las actividades de fomento de la Empresa Nacional de Minería, es el arriendo de maquinarias o prestación de servicios en las labores de sondajes, avance de galerías, construcción de caminos, etc., labor de suma importancia para la Minería, por cuanto junto con reducir sus costos de producción contribuye a orientar técnicamente sus actividades.

El Departamento de Operaciones tiene a su cargo la compra, proceso, fundición, refinación y comercialización de toda clase de productos minerales, sean metálicos o no metálicos. De este Departamento dependen los servicios que a continuación se indican:

a) 25 Agencias de compras de Minerales. Su poder comprador muchas veces estimulado con bonificaciones ha sido uno de los medios más eficaces para el fomento de la producción. En el año 1961, la Empresa compró 400.000 toneladas de minerales, con un contenido de 31.500 toneladas de cobre, 10 toneladas de plata y 915 kilógramos de oro. Además compró 24.000 toneladas de minerales de hierro.

b) Plantas de Concentración. En estas plantas se procesa gran parte del mineral comprado por las Agencias. La capacidad de tratamiento de estas Plantas totalizan 250.000 toneladas por año.

c) Una fundición para procesar los concentrados y minerales de alta ley en cobre. La capacidad de tratamiento de esta fundición es de 400 tons. diarias, y en la actualidad su producción de cobre blister es del orden de 25.000 tons. por año.

d) La Empresa proyecta instalar cuatro plantas más, con una capacidad de tratamien

to de 600.000 tons. por año; además tiene en construcción una segunda fundición de una capacidad equivalente a la primera; y finalmente proyecta en un futuro inmediato, la instalación de una Refinería de cobre con una capacidad para 50.000 toneladas.

Patrimonio y Financiamiento

El patrimonio de la Empresa está formado por:

a) los bienes físicos que integran sus planteles industriales, bienes raíces, maquinarias, móviles, equipos, laboratorios, etc., todo lo cual representa a la fecha un capital de E° 20.561.000.-

b) los recursos ordinarios y extraordinarios que por disposición legal le otorga anualmente el Estado.

c) las utilidades que obtenga en el desarrollo de sus atribuciones comerciales e industriales, y

d) los bienes que adquiera a cualquier título incluso donaciones.

Sus operaciones se financian con ingresos propios, con tributos a la minería que son de beneficio directo y además con aportes del Estado los que anualmente se consultan en el Presupuesto de la Nación. Todo esto representa un financiamiento anual del orden de E° 8.000.000 y de US$ 17.845.

EMPRESA NACIONAL DE PETROLEO

El Estado tiene la propiedad absoluta de los yacimientos petroleros en cualquier zona del territorio en que se encuentren. Para estos efectos se entiende bajo la denominación de petróleo todas las mezclas o combinaciones naturales de hidrocarburos en estado líquido o gaseoso en su yacimiento.

En 1950, se creó una Empresa Industrial y Comercial bajo la denominación de "Empresa Nacional del Petróleo", que, por cuenta del Estado, realiza todas las actividades que tienen relación con la producción, exploración y comercio de este producto.

La Empresa está administrada por un Directorio que lo preside el Ministro de Minería, y en el cual está representada la Corporación de Fomento de la Producción, Organismo Estatal director de la Economía del país; además, hay representantes de los Gremios que asocian a productores mineros, manufactureros e ingenieros de minas.

Los objetivos esenciales de esta Empresa son:

a) Realizar toda clase de exploraciones, ya sean geológicas, geofísicas o por cualquier otro método tendiente a descubrir o reconocer yacimientos de petróleo;

b) Efectuar perforaciones destinadas a explorar, cubicar y explotar yacimientos petrolíferos.

c) Construir, instalar, adquirir, arrendar y operar plantas para el tratamiento, transformación, refinación y aprovechamiento del petróleo, sus derivados y sub productos.

d) Comprar y vender petróleo, subproductos y otras substancias que necesite para el desarrollo de sus necesidades o que obtenga de ellas.

La producción de petróleo crudo, proveniente en su totalidad de yacimientos situados en el extremo sur del país fué de 1.500.000 m^3 en el año 1961. La producción de petróleo crudo nacional se complementa con cuotas importadas, hasta enterar un abastecimiento de 2.000.000 m^3 para la Refinería situada en la zona central; esta cantidad cubre el consumo total del país de productos refinados, salvo el petróleo combustible requerido para los procesos metalúrgicos de la Gran Minería del Cobre.

DEPARTAMENTO DEL COBRE

Funciones

Por ser el cobre el producto mineral que tiene mayor importancia para la economía del país, se creó un Organismo denominado Departamento del Cobre cuyas funciones se relacionan particularmente con la producción y comercio de este metal. Su Ley Orgánica le concede facultades específicas para el control general de las grandes Empresas productoras de cobre, que se agrupan bajo la denominación de Gran Minería, entendiéndose por tales aquellas que producen cobre en cantidad no inferior a 25.000 tons. métricas anuales mediante la explotación y beneficio de su propia producción y de sus asociados.

Las principales funciones de este Organismo son las siguientes:

a) Intervenir en el comercio internacional del cobre con el objeto de mantener o ampliar los mercados del cobre chileno y evitar o contrarrestar cualquier acción que tienda a controlar o restringir unilateralmente los mercados.

b) Informar a los Poderes Públicos sobre las materias relacionadas con la producción y venta del cobre en cualquiera de sus formas, en el país, y en el extranjero y en especial sobre las condiciones técnicas y sociales, económicas y financieras del producto nacional, sus mercados, usos y elaboración.

c) Fiscalizar y establecer las condiciones de la producción y comercio del cobre en Chile, tanto en lo que se refiere a sus niveles y volúmenes, posibilidades de expansión, fletes, consumos, precios, ventas, costos y utilidades.

Para cumplir con las funciones antes señaladas, corresponde a este Organismo estudiar y analizar las condiciones del mercado internacional del cobre como asímismo, la forma en que se desarrolla la producción y consumo de este metal. Esto requiere el estudio de las circunstancias técnicas, económicas y sociales en que la producción se desarrolla en cada uno de los centros productores.

El estudio de los fenómenos que afectan al comercio extranjero del cobre, requiere el control de nuestra producción en cuanto a sus niveles, estadísticas precios, fletes, transportes, etc.

Resumiendo el Departamento del Cobre cumple dos finalidades que son fundamentales para la Industria; Por una parte propender a que la capacidad productiva de la Industria chilena se coloque en un nivel competitivo con los demás centros de producción; y por la otra, que las ventas de este producto se encuadren a las normas internacionales para comercio de este metal. Se subentiende que con la intervención del Departamento del Cobre, el Estado mantiene el control directo sobre los ingresos de las Empresas Productoras y consecuentemente de los tributos que

éstas deben pagar al Erario Nacional.

Organización

El Departamento del Cobre está administrado por un Comité Directivo, presidido por el Sr. Ministro de Minería e integrado con representantes del Gobierno, Empresas Productoras de la Gran Minería, Sindicatos Obreros de estas mismas, Banco Central de Chile y Asociación Nacional de Minería.

El financiamiento de las actividades de este Departamento se obtiene mediante una tributación a las Empresas Productoras de la Gran Minería, a razón de 0,25% del valor de venta de sus productos. Estos le reporta una entrada anual del orden de US$ 1.000.000.-

CONCLUSIONES

De la relación que se ha hecho sobre las actividades de los Organismos Estatales se desprende que, con excepción de la Empresa Nacional del Petróleo, los demás están orientados a proporcionar un conocimiento general de las reservas minerales y expansión y mejoramiento de la Industria Minera.

La Minería ha sido siempre considerada como una industria esencialmente aleatoria, y por lo tanto la inversión de capitales no siempre es segura, pero, siendo que para Chile la minería es la principal fuente de exportación, a este factor muy decisivo se debe el interés del Estado en crear un ambiente propicio para cimentar el desarrollo racional de esta Industria.

Las Empresas que gozan de la ayuda del Estado y gracias a ella logran una capitalización propia, adquieren su independencia económica y administrativa, reintegrando al Estado la ayuda que éste les proporciona.

La política adoptada ha contribuído a elevar el nivel técnico de las actividades mineras y consecuentemente la productividad de esta industria, así lo demuestran las estadísticas de producción de la última década.

INDICE DE PRODUCCION DE MINERALES
Año 1945 - 100

Años	Cobre GM	Cobre M.P.M.	Hierro	Molibdeno	Manganeso	Petróleo 1/	Salitre
1950	78	261	1.058	114	477	100	148
1955	89	658	617	151	580	409	131
1960	109	933	2.166	220	616	1.147	84
1961	109	1.138	2.506	218	427	1.469	71

1/ Para el petróleo se ha considerado el año 1950 - 100
GM - Gran Minería
MPM- Mediana y Pequeña Minería

PRODUCCION DE MINERALES

AÑO 1961

METALICOS	Cobre (Gran Min. 481.470; Peq.y Med. 69.403)	550.873	t de fino
	Molibdeno	1.831	" "
	Zinc	162	" "
	Oro	1.757	kg de fino
	Plata	67.083	" "
	Mercurio	52.026	" "
	Hierro	6.989.453	t de mineral
	Manganeso	31.762	" "
NO METALICOS	Salitre	1.119.812	t
	Yodo	2.360.000	kg de fino
	Azufre	44.700	t de fino
	Carbonato de Calcio	1.493.191	t de mineral
COMBUSTIBLES	Carbón	1.763.802	t brutas
	Petróleo	1.472.703	m^3

1099 S - Oct.1962 - 600

E/CONF.39/A/171
25 Oct.1962
ORIGINAL : RUSSIAN

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РАЙОНОВ

ПУНКТ ПОВЕСТКИ ДНЯ: A.2

УКРАИНСКАЯ ССР

ПРИНЦИПЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ УКРАИНЫ

Составили М. М. ДИДКОВСКИЙ, к. т. н., директор,
Б. А. ПЫШКИН, член-корреспондент АН УССР, д. т. н., профессор, зав. отделом,
С. М. ПЕРЕХРЕСТ, к. т. н., зав. отделом
Института гидрологии и гидротехники АН УССР

Документы, составленные для Конференции Организации Объединенных Наций по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения потребностей менее развитых районов, служат в качестве рабочих документов для этой Конференции. Они опубликованы в том виде, в каком были представлены их составителями, и их содержимое и выраженные в них мнения принадлежат их составителям (см. примечания на оборотной стороне).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на общих сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

2. Документы, включенные в число материалов, принятых для обсуждения на специализированных сессиях, будут в распоряжении делегатов Конференции только на одном из этих официальных языков.

3. Резюме всех документов в том виде, в каком они были представлены их составителями, будут в распоряжении делегатов Конференции на следующих официальных языках Организации Объединенных Наций: русском, английском, испанском и французском.

4. До открытия Конференции документы и резюме не будут выпущены для общего распространения. Они будут опубликованы заблаговременно только в ограниченном числе экземпляров и исключительно для правительственных делегаций и других правомочных участников. Последующие опубликование и рассылка трудов Конференции будут обеспечены в соответствии с практикой Организации Объединенных Наций, как это установлено ее Издательским комитетом.

ПРИНЦИПЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ УКРАИНЫ

М.М.Дидковский, к.т.н.,директор, Б.А.Пышкин,- член-корр.АН УССР, д.т.н.,проф., зав.отделом, С.М.Перехрест,к.т.н., зав.отделом Института гидрологии и гидротехники АН УССР.

При всестороннем комплексном развитии хозяйства стран, располагающих ограниченными водными ресурсами,задача их строгого учета и рационального использования становится одной из важнейших задач хозяйственной деятельности.

Нам кажется, что пример Украинской ССР, в которой сравнительно небогатые водные ресурсы используются довольно успешно, может оказаться полезным для тех стран, где рациональное комплексное водопользование только налаживается.

Украинская Республика занимает площадь более 600 тыс. км^2. Ее население превышает 40 млн. человек. Речные водные ресурсы Республики в средние по водности годы составляют 70 км^3 в год, а в маловодные годы снижаются до 40 км^3. Эксплуатационные запасы подземных вод по 11 южным и центральным областям оцениваются в 2.6 км^3. Обеспеченность Украины речными водными ресурсами на душу населения составляет всего лишь 1750 м^3 в средние по водности годы и 1000 м^3 в маловодные годы, что в 10-12 раз меньше, чем для СССР в целом, в 5-6 раз меньше,чем для США, в 4 раза меньше, чем для Франции и почти в 1,5 раза меньше, чем в Польше.

Не весь речной сток Украины равноценен для использования. От 2/3 до 3/4 об"ема стока относится к весеннему половодью, поэтому достаточно полное использование большей его части возможно лишь после регулирования водохранилищами.

На первых порах социалистического строительства,когда быстро развивающаяся экономика Украины потребовала решения ряда водохозяйственных проблем, возникли трудности, связанные с недостаточной изученностью водных ресурсов страны. Потребовалось создание гидрологической службы Украины, которая в настоящее время включает несколько сот гидрометрических станций, систематически учитывающих речной сток, наносы, транспортируемые реками и ледовые явления. Были разработаны методы гидрологических и водохозяйственных расчетов как основа для проектирования гидротехнических сооружений, создана служба гидрологических прогнозов, позволяющая заблаговременно предупреждать о неблагоприятных гидрологических явлениях и осуществлять текущее планирование использования водных ресурсов. Все эти меры относятся к двадцатым, тридцатым годам текущего столетия.

В это же время была сооружена Днепровская гидроэлектростанция им.Ленина, установленной мощностью в 650 тыс. квт. и годовой выработкой энергии в 3550 млн. квт часов

и созданы крупные водохранилища для водоснабжения угольно-металлургического центра Донбасса и других промышленных и сельскохозяйственных районов, в том числе и для орошения.

В настоящее время осуществляется строительство сплошного каскада гидроэлектростанций на Днепре ~~/таб.1/~~, состоящего из 15 ГЭС с водохранилищами, с общей мощностью станций 2768 тыс. квт и годовой выработкой энергии 10142 млн. квт-часов.

Днепровский каскад решает не только энергетическую задачу, но служит также другим не менее важным целям. Он имеет комплексный характер.

Во-первых, полезный об"ем водохранилищ позволяет зарегулировать значительную часть паводочного стока. Этим путем потенциальные водные ресурсы паводочного стока переводятся в категорию доступных для использования вод.

Речные водные ресурсы, устойчивые в течение продолжительной части года, в средний по водности год возрастут на 20-25 км^3. Это помогает решать задачи водоснабжения и будет способствовать развитию ирригации, так как на реках Украины летом, когда требуется вода для орошения, естественный сток очень мал.

Во-вторых, резко улучшаются условия судоходства - увеличиваются транзитные глубины, повышается тоннаж речного флота. Это позволит в ближайшее время увеличить грузооборот речного транспорта Украины в 8 раз. В связи с этим намечается использование для водного транспорта крупных ирригационных каналов. Канал Днепр-Кривой Рог, строительство которого для водоснабжения и орошения уже закончено, будет использован и для транспортных целей. Северо-Крымский канал будет соединен транспортным каналом с Азовским морем. Эти два канала обеспечат выход криворожской руды на Днепр, Волгу, Черное море, Дунай. В обратном направлении пойдут коксующиеся угли, лес, стройматериалы. В более далекой перспективе, при решении вопроса о переброске воды на Украину из других республик, одновременно будет решаться проблема водного транспорта по Северному Донцу, углубление судового хода по Верхнему Днепру. Канал Днепр- Донбасс, обеспечивающий орошение и водоснабжение Западного Донбасса, соединит водным путем Западный Донбасс с Днепром и Криворожьем. Для местных перевозок будут использованы многочисленные притоки Днепра и некрупные реки черноморского бассейна, чему будет способствовать регулирование их стока. Будут также использованы для транспорта менее крупные ирригационные каналы. Капиталовложения в водно-транспортное строительство окупятся в 5 лет.

В-третьих, решается важная для Украины задача - развитие орошаемого земледелия.

Украина располагает значительными площадями, на которых благодаря хорошим почвенным и температурным условиям можно выращивать высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Однако повторяющиеся часто /в среднем через 2-3 года/ засухи в южных областях страны резко снижают урожаи. Развитие сельскохозяйственного произ-

водства - получение высоких и устойчивых урожаев в республике может быть обеспечено только при орошении больших площадей. Решение этой задачи возможно за счет стока главнейших рек Республики- Днепра, Днестра, Южного Буга и, частично, р. Дуная. Орошение на Украине требуется на большей площади, чем позволяют водные ресурсы республики. При полном использовании стока рек в маловодные годы, площадь орошения на Украине может быть доведена до 7.2 мл. гектаров; водами Днепра можно оросить 4,5 млн. гектаров. Поэтому необходим тщательный отбор районов и культур, орошение которых принесет наибольший экономический эффект. Так, например, орошение в южной острозасушливой зоне необходимо и эффективно для всех культур. В средней зоне орошение необходимо для овощей, садов, картофеля, кукурузы. Особое значение имеет здесь орошение близ крупных городов для обеспечения населения овощами, картофелем и продуктами животноводства. В северных областях орошение требуется только на отдельных участках, особенно торфяных почв и пойменных земель в пределах осушительных систем.

Практика многих колхозов и совхозов показывает,что на юге Украины в условиях орошаемого земледелия можно получить высокие и устойчивые урожаи. Вполне реальным является урожай в центнерах с гектара: кукурузы на зерно 60-70, в молочно-восковой спелости 600-700,риса 45-50, сахарной свеклы 450, овощных 200-250, картофеля 120-180, фруктов 70, винограда 80-100.

Чистый доход от применения орошения на Украине получается таким, что капиталовложения в ирригационное строительство, строительство сахарных и консервных заводов, расходы, связанные с освоением орошаемых земель окупятся чистым централизованным доходом за 3 года, а с учетом периода освоения - за 5-6 лет.

Кроме 30 км^3 воды, которые потребуются на орошение, расход воды на нужды коммунального, промышленного и сельско-хозяйственного водоснабжения к 1980 г. достигнет 8 км^3 в год. Нужно еще учесть потребности в воде неорошаемого земледелия.

Ввиду ограниченности запасов речных вод, необходимо максимальное использование всех видов водных ресурсов республики и их строжайшая экономия.

В настоящее время широко проводится ряд агротехнических мер по увеличению ресурсов почвенной влаги за счет уменьшения поверхностного стока. Это способствует повышению продуктивности земледелия и вместе с тем приводит к уменьшению паводочного стока тех рек, в бассейне которых проводятся такие мероприятия. На Днепре нельзя ожидать существенных преобразований стока, поскольку эта река в основном получает питание в зоне избыточного увлажнения, где земледелие менее развито и нет особой нужды в проведении мер по переводу поверхностного стока в почву. О плане использования водных ресурсов Украины в перспективе можно судить по ожидаемому водохозяйственному балансу в бассейне р.Днепр.

Для целей орошения /20 км^3/, водоснабжения /4,2км^3/ с учетом потерь в засушливые годы 8 км^3 воды на испаре-

ние с водохранилищ, общий расход воды из р. Днепр к 1980 г. достигнет 32 км^3 в год. Об"ем стока в маловодные годы /95% обеспеченности/ составляет 32,5 км^3, но больше половины этого об"ема в естественных условиях относится к паводочному стоку, регулирование которого, как сказано выше, обеспечивается каскадом днепровских водохранилищ. Однако в исключительно маловодные годы сток Днепра может снизиться до 22 км^3, что наблюдалось в 1921 г. Приходится считаться с тем, что в таких исключительно редких случаях дефицит речных водных ресурсов в летние месяцы может достичь 800 м^3/сек. Восполнение этого дефицита возможно за счет сработки водохранилищ, что, однако, связано с уменьшением выработки гидроэнергии днепровскими гидроэлектростанциями на 1,5 млрд квт-часов. Снижение выработки гидроэнергии будет покрыто тепловыми электростанциями. Кроме того днепровские гидроэлектростанции войдут в единую энергосистему, что позволит восполнить недовыработанную энергию за счет гидроэлектростанций других районов СССР, где речной сток в летние месяцы велик / Кавказ, Восточная Сибирь/.

Большая роль в планировании таких мероприятий принадлежит долгосрочным гидрологическим прогнозам, получившим в СССР широкое распространение.

Для обеспечения потребностей в воде некоторых промышленных центров Украины, размещенных в маловодных районах, запроектировано и осуществляется строительство ряда каналов.

С целью водоснабжения Центрального Донбасса построен канал из Сев. Донца общей длиной 132 км, с расходом воды 25 м^3/сек и с под"емом ее на высоту около 240 м. Этот канал включает целую систему сооружений - плотин, водохранилищ, насосных станций, водосборов и ГЭС.

Водоснабжение Криворожского железорудного бассейна потребовало постройки канала Днепр-Кривой Рог из Каховского водохранилища с пропускной способностью 38 м^3/сек. Канал рассчитан на подачу из Днепра свыше 650 млн. м^3 воды в год, из которых 500 млн. м^3 для технического, 100 млн м^3 хозяйственно-питьевого водоснабжения и 50 млн м^3 для орошения. Под"ем воды на высоту 85 м осуществляется последовательно тремя насосными станциями.

Для орошения степных районов Северного Крыма, обводнения этих районов и водоснабжения городов строится Северо-Крымский канал, берущий начало из Каховского водохранилища. Позднее предполагается сооружение транспортно-ирригационной ветки Северо-Крымского канала для создания транспортного выхода из Днепра в Азовское море; канал рассчитан на пропускную способность в головной части 350 м^3/сек, его протяженность 422 км. Строительством Северо-Крымского канала решаются следующие водохозяйственные задачи: орошение 600 тыс. гектаров сельскохозяйственных угодий, из них в первую очередь - 165 тысяч гектаров, в том числе под рис 25 тыс.гектаров; обводнение 1 млн.гектаров пастбищ; водоснабжение городов Северного Крыма.

Развитие водоснабжения г.Одессы и создание вблизи города базы для выращивания овощей вызвало необходимость

в разработке проекта канала Днестр-Одесса протяженностью 30 км и производительностью насосных станций первой очереди 23 м³/сек.

Все эти примеры представляют отдельные части общего республиканского плана развития водного хозяйства, который в свою очередь является частью общесоюзного плана.

В дальнейшем, по мере роста экономики, водных ресурсов Украины, будет уже недостаточно, поэтому в отдаленной перспективе потребуется, повидимому, переброска воды в Днепр из обильных водными ресурсами северных районов Российской Федерации.

Очень важный раздел плана развития водного хозяйства касается экономного расходования воды на орошение и водоснабжение промышленности, а также предотвращения речных водных ресурсов от загрязнения.

Качественного истощения вод за счет загрязнения их сточными водами следует опасаться едва ли не больше, чем количественного. Это связано с тем, что сброшенные в реки очищенные сточные воды, как известно, могут быть использованы повторно лишь после 5-10-ти кратного разбавления их чистыми водами. Поэтому поставлена задача - резко сократить сброс сточных вод в реки и в водохранилища. Ее решение вполне реально путем постепенного перевода всех промышленных предприятий на замкнутое обратное водоснабжение. Потребуется извлечение из сточных вод всех содержащихся в них веществ с применением особой технологии производства, обеспечивающего полную очистку сточных вод и повторное их использование. Такой путь позволит также существенно уменьшить нормы водопотребления на единицу продукции. Коммунальные сточные воды наилучшим образом обезвреживаются применением почвенных методов очистки, с использованием содержащихся в них удобрений. Эти вопросы весьма важны для Украины и поэтому они решаются при участии всех отраслей народного хозяйства.

В результате борьбы с загрязнением рек и водоемов создаются благоприятные условия для рыбного хозяйства. Этому также способствует строительство крупных государственных товарных рыбохозяйств прудового типа, рыбохозяйственное освоение водохранилищ и намечается развитие карпового товарного рыбоводства на рисовых массивах.

Рациональное осуществление всего комплекса водохозяйственных мероприятий обеспечивается строгим заблаговременным планированием. Так, на основании гидрологических прогнозов, которым принадлежит большая роль в планировании водного хозяйства, составляется народнохозяйственный план всех водохозяйственных мероприятий, планируется работа водохранилищ, распределяются воды между отраслями хозяйства. Этот план, рассмотренный Государственным Комитетом Совета Министров УССР по водному хозяйству /Госводхоз/, обязателен для всех водопользователей и водопотребителей.

449 R - Nov.1962 - 600

E/CONF.39/A/171/Add.1

Readex
Fiche

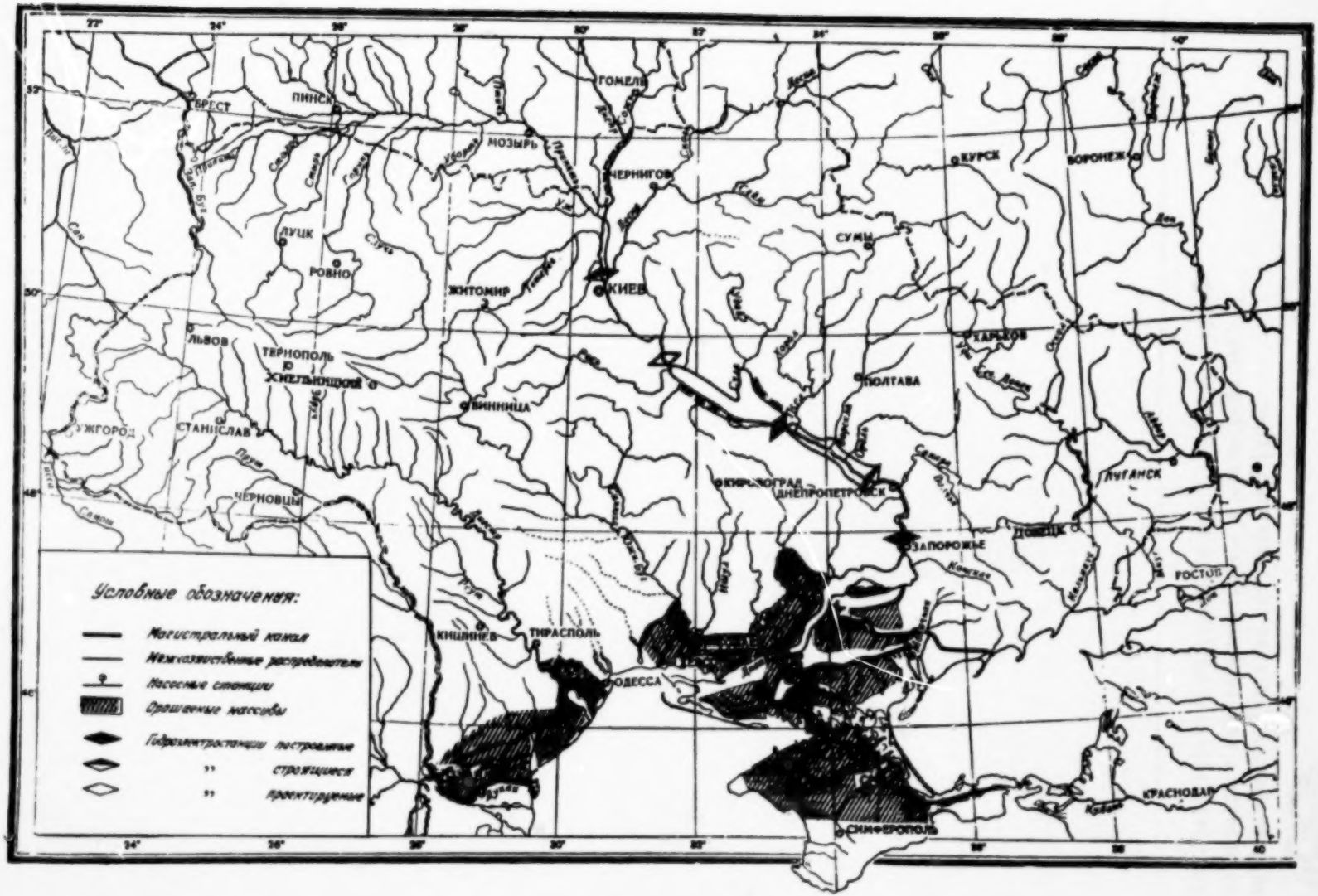
E/CONF.39/A/171/Add.1
10 Jan.1963
RUSSIAN ONLY

КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТЕЙ МЕНЕЕ РАЗВИТЫХ РАЙОНОВ

Д О Б А В Л Е Н И Е

Эта карта должна быть приложена к документу E/CONF.39/A/171.

449 R - Jan.1963 - 600


Условные обозначения:
Магистральный канал
Межхозяйственные распределители
Насосные станции
Орошаемые массивы
Гидроэлектростанции построенные
" строящиеся
" проектируемые
БРЕСТ
ПИНСК
ГОМЕЛЬ
МОЗЫРЬ
ЧЕРНИГОВ
КУРСК
ВОРОНЕЖ
ЛУЦК
РОВНО
ЖИТОМИР
КИЕВ
СУМЫ
ЛЬВОВ
ТЕРНОПОЛЬ
ХМЕЛЬНИЦКИЙ
ВИННИЦА
ХАРЬКОВ
ПОЛТАВА
УЖГОРОД
СТАНИСЛАВ
ЧЕРНОВЦЫ
КИРОВОГРАД
ДНЕПРОПЕТРОВСК
ЛУГАНСК
ЗАПОРОЖЬЕ
ДОНЕЦК
РОСТОВ
КИШИНЕВ
ТИРАСПОЛЬ
ОДЕССА
КРАСНОДАР
СИМФЕРОПОЛЬ

E/CONF.39/A/171
SUMMARY
30 Jan.1963
ENGLISH
ORIGINAL : RUSSIAN

UNITED NATIONS CONFERENCE
ON THE APPLICATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR THE BENEFIT OF THE LESS DEVELOPED AREAS

SUMMARY

Agenda Item: A.2

USSR

PRINCIPLES UNDERLYING THE COMPLEX UTILIZATION OF WATER RESOURCES OF THE UKRAINE

By M.M. DIDKOVSKY,
Candidate of Sc.(Technology),
Director of the Institute of Hydrology
and Hydraulic Engineering
of the Ukrainian Academy of Sciences

B.A. PYSHKIN,
Chief of the Department

and S.M. PERECHREST,
Candidate of Sciences (Technology),
Chief of Department

Papers have been contributed to the United Nations Conference on the Application of Science and Technology for the Benefit of the Less Developed Areas as working papers for that Conference. They are published as presented by the contributors, and the contents and the views expressed are those of the contributprs. (See notes overleaf.)

NOTES

1. Papers selected for inclusion in General Sessions will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

2. Papers selected for inclusion in Specialized Sessions will be available at the Conference in only one of the above official languages.

3. Summaries of all papers, as submitted by contributors, will be available at the Conference in the following official languages of the United Nations: English, French, Russian and Spanish.

4. Papers and summaries will not be available for general distribution in advance of the Conference. They will be published in advance in limited quantities only for the use of delegations of participating governments and of other authorized participants. Post-Conference publication and general distribution of the Conference Proceedings will follow United Nations practices as laid down by the United Nations Publications Board.

PRINCIPLES UNDERLYING THE COMPLEX UTILIZATION OF WATER RESOURCES OF THE UKRAINE

M.M. DIDKOVSKY

Candidate of Science (Technology), Director, of the Institute of Hydrology and Hydraulic Engineering of the Ukrainian Academy of Sciences;

B.A. PYSHKIN

Chief of the Department;

S.M. PERECHREST

Candidate of Sciences (Technology), Chief of Department

1. The present paper is devoted to the complex utilization of water in the Ukrainian Soviet Socialist Republic where water resources are relatively small. Calculated per head of the population or per km^2 of territory, the water resources of the Ukrain are 5-6 times smaller than in the United States; 3-4 times than in France; 1.5 times smaller than in Poland; 10-12 times than for the Soviet Union as a whole.

The flow of the Ukrainian rivers is subject to great fluctuations as the floods provide from 66 to 75 percent of its annual volume. More or less efficient utilization of the Ukrainian water resources is possible only through the regulation of the river flow by means of storage reservoirs.

2. The water balance of the Ukraine for the period up to 1980 shows that local water resources can meet the requirements of the economic development of the Republic if the greater part of the flow is stored up, the discharge of water into the sea reduced materially, sewage, and industrial and communal waste waters are used extensively. In the more distant future it will be necessary to channel water to the Ukraine from the water-rich regions of the USSR.

3. The principles of complex utilization of water are illustrated by the utilization of the Republics main water artery, the Dnieper, for power generation, transportation, irrigation, water supply, and fish-breeding.

The implementation of the plan for the utilization of the water resources of the Dnieper will make it possible for the Ukraine to receive 3,400 kw of reserve power capable of producing 10,000,000,000 kwh within the single power grid of the Republic, and to create a deep waterway from the sea to the mouth of the Pripyat, which can be eventually extended to connect the Black Sea with the Baltic Sea and be included in the "European River Navigation System".

The regulated flow of the Dnieper will make it possible to irrigate up to 4.5 million hectares of land in the Ukraine, and to secure high stable crop yields, -- this figure can be boosted to 7.2 million if other sources of water for irrigation can be secured. Capital investments made in the construction of irrigation systems and factories for processing agricultural products will be repaid within three years.

4. Canals, which were built, are being built, or still to be built in the Ukraine, -- the Northern Donets-Donbas, the Dnieper-Krivoy Rog, the Kakhovka - North Crimea, the Dniester-Odessa -- illustrate the complex utilization of water resources involving territorial re-distribution of water.

5. Hydro-meteorological service: short-term and long-term hydrological forecasts; the working out of operational plans for storage reservoirs, for pre-spring periods, especially, which are aimed at national utilization of water, -- is illustrated by the example of the chain of reservoirs in the Dnieper.

6. Water conservation plays an important role in the ever-growing utilization of Ukrainian water resources cleaning and subsequent use of industrial and communal waste waters; elaboration of technological charts envisaging the minimal comsumption of fresh water; substantiation of water consumption rates for irrigation, time-limits for watering, and methods of bringing water to plants. The last point is of special significance for the Ukraine--though irrigation has been started there not so long ago, irrigated farming will eventually become the main user of water.

S - 449 E - Jan.1963 - 1,600